

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

БОГУК

Екатерина Валерьевна

**ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА РОСТ
И РАЗВИТИЕ КОРНЕЙ РАСТЕНИЙ *ARABIDOPSIS THALIANA*
(L.) HEYHN, КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO***

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Е.Н. Крытынская

Допущена к защите

«_____» _____ 2022 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии
и биоинженерии растений
кандидат биологических наук, доцент И.И. Смолич

Минск, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений	3
Реферат	4
Введение	7
ГЛАВА 1 Обзор литературы	8
1.1 Система агарово-пластинчатой культуры как метод изучения реакции корней <i>Arabidopsis thaliana</i>	8
1.2 Экологический контекст ответов корневой системы <i>Arabidopsis thaliana</i>	9
1.3 Питательные среды для культивирования <i>Arabidopsis thaliana</i>	11
1.3.1 Среда Мурасиге-Скуга	12
1.3.2 Среда Хогланда-Арнона	14
1.3.3 Среда Кнопа	16
1.4 Влияние состава питательных сред на рост и накопление биомассы <i>A. thaliana</i>	17
ГЛАВА 2 Материалы и методы исследования	21
2.1 Объект исследования	21
2.2 Соблюдение норм стерильности культуры	22
2.3 Приготовление искусственных питательных сред	23
2.4 Методика получения асептической культуры	27
2.5 Количественная оценка фенотипических различий	28
2.6 Метод статистической обработки данных	29
ГЛАВА 3 Результаты исследования	30
3.1 Динамика роста асептической культуры <i>A. thaliana</i> на MS-среде	30
3.2 Динамика роста асептической культуры <i>A. thaliana</i> на среде Хогланда	33
3.3 Динамика роста асептической культуры <i>A. thaliana</i> на среде Кнопа	37
3.4 Динамика роста асептической культуры <i>A. thaliana</i> на модификации Хогланда	40
3.5 Обсуждение полученных результатов	44
Заключение	47
Список литературных источников	48

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 51 с., 15 рис., 9 табл., 50 источников.

A. THALIANA, КОРНИ, КОНЦЕНТРАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, РОСТ, РАЗВИТИЕ.

Объект исследования: агарово-пластинчатая культура *A. thaliana*.

Цель: изучение ответа первичных корней асептических проростков *A. thaliana* экотипа WS-0 на составы обычно используемых питательных сред (для агарово-пластинчатой культуры).

Предмет исследования: ростовые реакции корней *A. thaliana* на изменение концентрации макроэлементов в среде выращивания.

В работе продемонстрировано влияние состава четырех питательных сред на интенсивность прорастания, динамику роста корневой системы, среднюю длину первичных корней асептических проростков *A.thaliana* экотипа WS-0. Анализировали контрольные чашки (100% MS, дополненные 10 г/л сахарозой, 0,5 г/л фитогелем) и экспериментальные чашки со средами: Хогланда, Кнопа, модификацией Хогланда.

Наиболее эффективными среди из протестированных нами оказались две среды: Мурасиге-Скуга и Хогланда. На отмеченных питательных средах получены здоровые асептические проростки с хорошо развитой корневой системой, с несущественной разницей в длине первичных корней к 7 суткам. Модификация Хогланда демонстрировала существенное подавление роста первичных корней (по сравнению с MS-средой) на протяжении 1-4 суток, на 5 сутки зафиксирована остановка роста культуры. Асинхронность в прорастании семян и профилях скорости роста отдельных корней демонстрировала среда Кнопа.

Работа подтверждает влияние обычно используемых питательных сред на продуктивность растений, демонстрирует способность расти на средах Кнопа и модификациях Хогланда (ионный состав сравнивается в работе). Свидетельствует о возможности морфофизиологического подхода для количественной оценки чувствительности к оптимальной концентрации макроэлементов.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 51 с., 15 мал., 9 табл., 50 крыніц.

A. THALIANA, КАРАНІ, КАНЦЭНТРАЦЫЯ ПАЖЫЎНЫХ РЭЧЫВАЎ, РОСТ, РАЗВІЦЦЁ.

Аб'ект даследавання: агарова-пласціністая культура *A. thaliana*.

Мэта: вывучэнне адказу першасных асептычных парасткаў *Arabidopsis thaliana* экатыпу WS-0 на склад звычайна ўжываных спажывальных асяроддзяў (для агарыкальна-пласціністай культуры).

Прадмет даследавання: роставыя рэакцыі каранёў *A. thaliana* на змены канцэнтрацыі макраэлементаў у гадавальных асяроддзі.

У працы прадэманстраваны ўплыў складу чатырох спажывальных асяроддзяў на інтэнсіўнасць прарастання, дынаміку росту караневай сістэмы, сярэдняю даўжыню першасных каранёў асептычных парасткаў *A. thaliana* экатыпу WS-0. Аналізаваліся кантрольныя сподкі (100% MS, з дадаткам 10 г/л сахарозы, 0,5 г/л фітагелю) і эксперыментальныя сподкі з асяроддзямі: Хогланда, Кнопа, мадыфікацыяй Хогланда.

Найбольш эфектыўнымі сярод пратэставаных аказаліся два асяроддзі: Мурасіге-Скуга і Хогланда. На падставе згаданых спажывальных асяроддзяў былі атрыманыя здаровыя асептычныя парасткі з добра развітай караневай сістэмай, з неістотнымі адрозненнямі ў даўжыні першасных каранёў на 7 день. Мадыфікацыя Хогланда прадэманстравала істотнае запавольванне росту першасных каранёў (у параўнанні з асяроддзем MS) на працягу 1-4 дзен, на 5 дзень было зафіксавана спыненне росту культуры. Асінхроннасць у прарошчванні насення і профілях хуткасці росту паасобных каранёў прадэманстравала асяроддзе Кнопа.

Праца пацвяржае ўплыў звычайна ўжываных спажывальных асяроддзяў на прадуктыўнасць раслін, дэманструе здольнасць да росту на асяроддзях Кнопа і мадыфікацыях Хогланда (іонны склад параўноўваецца ў працы). Сведчыць пра магчымасці морфа-фізіялагічнага падыходу дзеля колькаснай ацэнкі ўражлівасці да аптымальнай канцэнтрацыі макраэлементаў.

ABSTRACT

Thesis 51 p., 15 fig., 9 table., 50 sources.

A. THALIANA, ROOTS, NUTRIENT CONCENTRATION, GROWTH, DEVELOPMENT.

Object of research: to study the response of primary roots of *A. thaliana* aseptic seedlings of the WS-0 ecotype to the compositions of commonly used nutrient media (for agar-lamellar culture).

Subject of research: growth reactions of *A. thaliana* roots to changes in the concentration of macronutrients in the growing medium.

The research work demonstrates the influence of the composition of four nutrient media on the intensity of germination, the growth dynamics of the root system, the average length of the primary roots of aseptic seedlings of *A. thaliana* ecotype WS-0. Control dishes (100% MS supplemented with 10 g/l sucrose, 0.5 g/l phytoigel) and experimental dishes with media, including Hoagland, Knop, a modification of Hoagland were analyzed.

Two environments turned out to be the most effective among those tested by us, they are Murashige-Skuga and Hoagland. Healthy aseptic seedlings with a well-developed root system were obtained on the noted nutrient media, with an insignificant difference in the length of the primary roots by 7 days. The Hoagland modifications demonstrated a significant suppression of the growth of primary roots (compared to the MS medium) for 1-4 days, on the 5th day a culture growth arrest was recorded. Asynchrony in seed germination and growth rate profiles of individual roots was demonstrated by the Knop environment.

The research work confirms the influence of commonly used nutrient media on plant productivity, demonstrates the ability to grow on Knop media and Hoagland modifications (the ionic composition is compared in the work). It indicates the possibility of a morpho-physiological approach for quantifying sensitivity to the optimal concentration of macronutrients.